

ルド方式になる高絶縁耐圧ホトカプラの一般的な断面構造を示す図である。発光ダイオードチップ2及びホトトランジスタ3はそれぞれ1次側リードフレーム4及び2次側リードフレーム5上に搭載され、発光ダイオードチップ2を保護コード6で覆った上で、発光ダイオードチップ2とホトトランジスタ3が相対向するようそのフレームを配置している。その透光性樹脂7により両者を光学的に接続（電気的には絶縁）するとともに、遮光性・難燃性を有する外装モールド8により包み込んで構成する。第3図は1次側を示す内部平面図で、金線9により発光ダイオードチップ2ともう一つの1次側リードフレーム4'とを接続している。2次側の金線10についても第3図と同様である。このような構造では、1次・2次間の絶縁耐圧として5KVACの高耐圧が保証できる。

ちなみに、第4図に示すように、発光ダイオードチップ2とホトトランジスタ3を相対向するよう配置した後、シリコーン系・ラバー状もしくはゲル状樹脂11を用いて要部のみ光路を形成し、

図示の外部接続を含むものと同じ機能を有している。

第6図・第7図は1次側の内部接続を形成するための構成を示す内部平面図及び斜視図である。図示のように共通リードフレーム12が新たに設けられ、金線9による接続はすべてこの共通リードフレーム12に行なわれる。リードフレーム2・12は共に図示の横方向において第2図の断面図における場合と同様に折り曲げられる。このようなリードフレームを1次側と同様に2次側についても形成した後、断面を第8図に示す如く対にして配置させる。2次側では共通リードフレーム13が設けられ、金線10による接続はすべてこれに行なわれる。

ここで先に説明したように第4図に示す如く、各発光・受光素子間に樹脂11により光路を形成し、しかる後全体の外囲を遮光性のある樹脂でモールドして所望の多連型ホトカプラを作成することも可能であるが、高絶縁耐圧にして信頼性の優れたホトカプラを構成するには不充分である。

更に外囲を遮光性のある樹脂でモールド（図示せず）しても所望のホトカプラを作成することはできるが、高絶縁耐圧にして信頼性の優れたホトカプラを構成するには不充分である。

＜発明の目的＞

本発明は以上の諸点に鑑み、2重トランスファモールド方式を用い、マイクロコンピュータの1/0などの用途に適し、端子数を減らし外部配線を簡素化しつつパッケージサイズを小型化した高絶縁耐圧の多連型ホトカプラを提供するものである。

＜実施例＞

以下第5図～第13図に従って本発明の一実施例を説明する。

本発明によるホトカプラの内部接続は第5図に示すように、パッケージ1内において、1次側の発光ダイオードのアノード側及び2次側のホトトランジスタのエミッタ側がそれぞれ互いに内部接続されており、1次側及び2次側共に端子数5本計10本の小型化されたパッケージで、第1図に

内部接続を有する多連型ホトカプラを、高絶縁耐圧にできる2室トランスファ成形法により実現するための構造を以下に説明する。

第6図・第7図において共通リードフレーム12は、いわゆる片持ちになっていて、折り曲げ後の平行度等においても取り扱い上の機械的強度においても変形しやすく不安定である。そこで、破線に示すようにダミーリード14を設け、他のリードと共にタイバー部でリードフレームと一体化すれば、形状の安定化を図ることができ有用である。

共通リードフレーム12・13さらには共通リードに伴なうダミーリード14・15（15は2次側のダミーリード）を含む1次側・2次側のフレームを対向させ、4組の対向する発光・受光部を各々光学的に接続しつつ他の発光・受光部とは光学的に遮断できる光路を形成するため、第9図～第11図に示すような構造のトランスファモールドを行なう。第9図はトランスファモールドの全体形状を示す平面図、第10図(a)～(e)は第9図

g - h , i ~ j , k - l , m - n , o - p 各線の
断面図、第 11 図(a)~(c)は同第 9 図 a - b , c -
d , e - f 各線の断面図である。

各発光・受光部は独立した4組の透光性樹脂
16₁～16₄によりトランスファモールドされ
リードフレーム4,5間ではそれぞれ第8図に示
されるように発光ダイオードチップ2とホットトラ
ンジスタ3が対向している。1次側の共通リード
フレーム12はその横方向の折り曲げ部が発光。
受光部をトランスファモールドする一番上の透光
性樹脂16₁内に含まれ、縦方向に各透光樹脂
16₄～16₁内の右側下方を貫通する。2次側
の共通リードフレーム13は1次側と対向して、
その横方向の折り曲げ部が一番下の透光性樹脂
16₁内に含まれるとともに、縦方向に各透光性
樹脂16₁～16₄内の左側上方を貫通する。

透光樹脂 17₁ , 17₂ は、4組の発光・受光素子部をトランスファモールドするとき同時形成される、1次側ダミーリード 14 、2次側ダミーリード 15 にそれぞれ対応するダミーリードのた

り曲げ部を挿み込もうとすると、折り曲げ部とトランク・ファモールド金型の位置ずれによって、全体のリードフレームに変形が生じ、共通リードフレーム 12 (又は 13) への接続のための金線が断線する等のトラブルが発生する。

第9図においては、1次モールドするに際して1次側共通リードフレーム11の折り曲げ部は一番上の透光性樹脂16₁により同時に、また2次側の共通リードフレーム13の折り曲げ部は一番上の透光性樹脂16₂により同時にこれらのフレームを含めてトランスファモールドするようにしており、上記したようなことは避けられる。透光性樹脂17₁、17₂はダミーリード13、14を設けた場合、この支えとして折り曲げ部をモールドする樹脂(トランスファモールド金型の空間)に逃がして全体を支持するものである。

このようにして透光性樹脂によって1次モールドした後、レジンカットもしくはプラスターを用いて厚バリ部をのぞき、更に第9図の a-b, c-e の線で金型等によりグミーブロックとして成

めの成形部（ダミーブロック）である。

なお、透光樹脂 161～164 及び 171、172 によるブロック間の様子は第 11 図(a)～(c)のようであり、18 の部分はトランスファモールド金型の上型と下型の空間であって、いわゆる厚バリを形成し、中央付近はトンネルゲートとしての役割をはたす。この厚バリを形成する部分は、共通リードフレーム 12、13（ダミーハード 14、15 を含む）同志及びまたこれらとリードフレーム 4、5 との間で各々垂直方向の位置が異なるため、トランスファモールド金型を図示のように特異な形状にする必要がある。

ところで、共通リードフレーム12、ダミーリード14（2次側では13、15）は、それぞれタイバー部からの折り曲げ部を有している。一般にトランスファモールドするとき、これらを樹脂モールドすることなしに支えだけのために、トランスファモールド金型によって折り曲げ部を完全に挟み込むことは金型の精度によって困難である。すなわち、トランスファモールド金型によって折

形される透光性樹脂 17₁、17₂ 部、及びダミーリード 14、15 が切断される。

かかる後、第12図に透視的に示す斜視図のように、遮光性、難燃性を有する樹脂18を用いて外装(2次)モールドを行ない、2重トランスペア成形法による内部接続を有した多連型ホトカプラを構成する。この多連型ホトカプラは、共通リードフレーム12、13が1次モールド部を貫通して設けられているものの、2次モールド樹脂との密着性を良好に保つことにより、1次、2次間絶縁耐圧を低下させる要因とはならず、極めて安定した品質に作り出すことができる。

第13図は、共通リードフレーム12(2次側では13)を、ポリイミドの如き耐熱性のある樹脂シート19を用いて、他のリード4(2次側では5)と内部で機械的に接着することによりダミーリードを必要としない場合で、1次モールドにおけるダミーブロックも必要でない。もちろん、共通リードフレーム12(2次側では13)のダイバー部からの折り曲げ部は、それに隣接する発

光・受光部の組と同時に樹脂により一次モールドされることは同じである。

＜発明の効果＞

以上のように本発明は、内部接続して端子数を減らし、外部配線を簡素化してかつパッケージサイズを小型できるものであり、高絶縁耐圧でマイクロコンピュータ装置の $\frac{1}{10}$ などの用途に適した有用な多連型ホトカプラが提供できる。

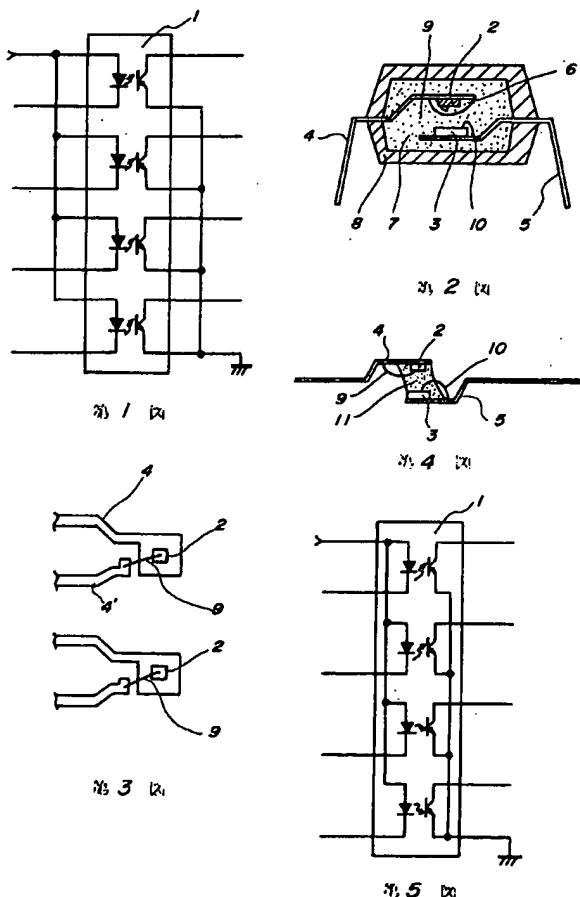
4. 図面の簡単な説明

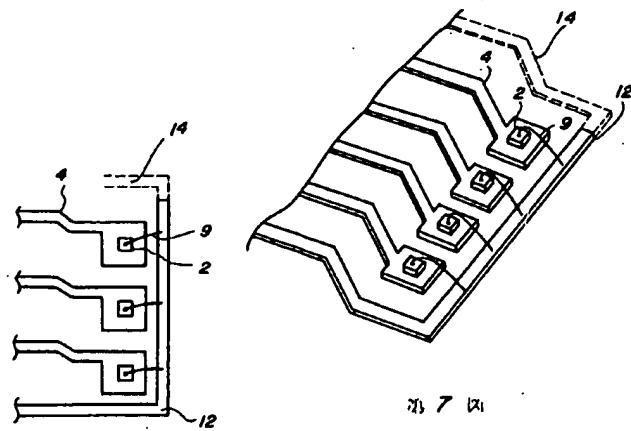
第1図は従来の結線の一例を示す図、第2図は2重トランスファモールド方式による高絶縁耐圧ホトカプラの一般的な断面構造を示す図、第3図は従来の1次側を示す内部平面図、第4図は他の方式によるホトカプラの断面構造を示す図、第5図は本発明の一実施例の結線を示す図、第6図は1次側を示す内部平面図、第7図は同内部斜視図、第8図は1次側と2次側の対向状態を示す断面図、第9図は1次トランスファモールドの構造を示す平面図、第10図(a)～(e)は第9図g-h, i-j, k-l, m-n, o-p各線の断面図、第11図

(a)～(c)は第9図a-b, c-d, e-f各線の断面図、第12図は全体を透視的に示す斜視図、第13図は他の実施例の1次側を示す内部斜視図である。

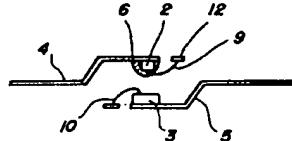
4, 5…リードフレーム、12, 13…共通りードフレーム、16, 16₁～16₄…透光性樹脂、18…外装樹脂。

代理人 弁理士 福士愛彦(他2名)

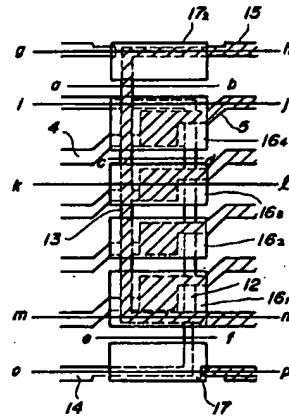




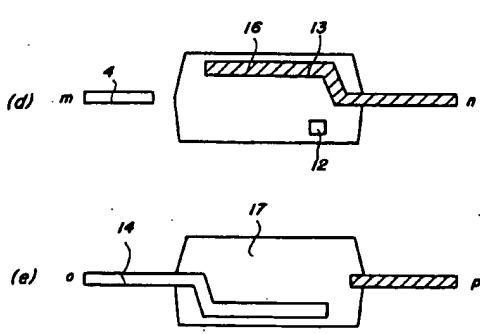
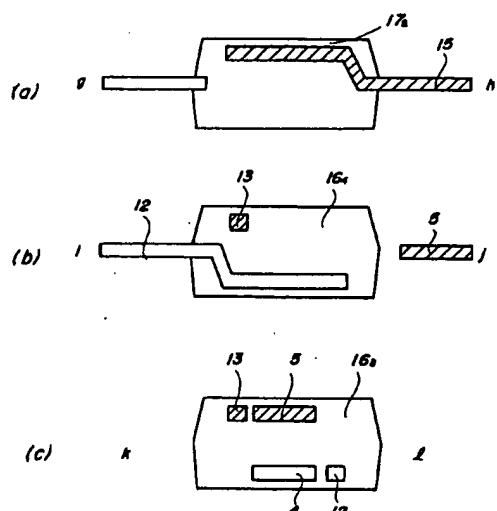
第6図



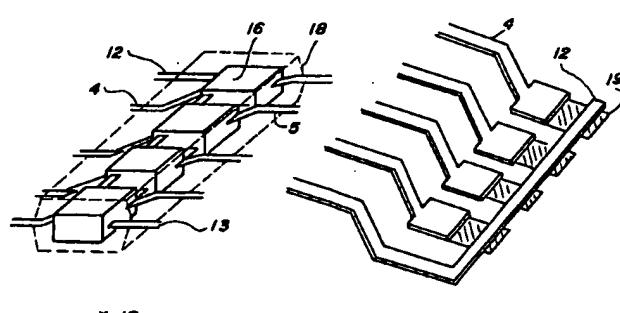
第8図



第9図



第10図



第12図

第13図

PAT-NO: JP359198782A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59198782 A

TITLE: MULTI-SERIES TYPE PHOTO
COUPLER

PUBN-DATE: November 10, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KASHIDA, HAJIME
KUSUDA, KAZUO
TAKAHASHI, IKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
COUNTRY
SHARP CORP N/A

APPL-NO: JP58073510

APPL-DATE: April 25, 1983

INT-CL (IPC): H01L031/12

US-CL-CURRENT: 257/82, 257/E31.095

ABSTRACT:

PURPOSE: To apply the titled device to the use

such as the I-O of a microcomputer, thus simplify external wiring by reducing the number of terminals, and miniaturize the package size by using a double transfer molding system.

CONSTITUTION: A common lead frame 12 is provided, and all the connections by means of Au wires 9 are performed to said lead frame 12. Lead frames 2 and 12 are both bent in the transverse direction as illustrated. Such lead frames are formed on the secondary side as well as on the primary side and thereafter arranged in opposition. The secondary side is provided with a common lead frame 13, and all the connections by means of Au wires 10 are performed to said lead frame. The common lead frames 12 and 13 and further the primary and secondary side frames including dummy leads 14 and 15 (the numeral 15 represents the secondary side dummy lead) accompanying common leads are made opposed to each other. Then transfer molding is performed to connect four pairs of light emitting and receiving parts each in optical manner and thus form a light path which can optically cut off them from other light emitting receiving parts.

COPYRIGHT: (C) 1984, JPO&Japio